

水棲生物からの抽出液を使用した色素増感太陽電池の作製および評価

(東海大海洋) ○小松 真治

Fabrication and Evaluation of Dye-sensitized Solar Cells Using Extracts from Aquatic Organisms (*School of Marine Science and Technology, Tokai University*) ○Masaharu Komatsu

Dye-sensitized solar cells (DSSCs) use natural dyes to replace expensive chemical synthesis processes with easily extractable dyes that are non-toxic and environmentally friendly. Pigments obtained from organisms such as bacteria, cyanobacteria, microalgae, and yeast are poorly developed and could represent a promising potential alternative source. The photovoltage and I - V characteristics of the fabricated DSSC were measured under irradiation with LED light. The open-circuit photovoltage measured under visible light irradiation of DSSC was about 370 mV for both DSSC purified from wakame extract and Aplysia extract. This photovoltage remained stable for 1 hour. The maximum output was $1.57 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ for DSSC purified from extract from wakame and $2.57 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ from extract from Aplysia. Currently, batteries are being created and evaluated using other aquatic organisms. In addition, we have created a DSSC in which individual photosynthetic pigments separated from the extract by chromatography are adsorbed onto titanium oxide electrodes, and are exploring requirements for battery optimization.

Keywords : *Aquatic Organisms; Extract; Photosynthetic Pigment; Dye-sensitized Solar Cells*

色素増感太陽電池 (DSSC) は、希少金属としてルテニウムや有害金属の鉛を使う太陽電池で、高く 13~16% の光エネルギー変換効率が達成されている。天然色素の使用で、高価な化学合成プロセスを、毒性がなく環境に優しい容易に抽出可能な色素に置き換えられる。細菌、シアノバクテリア、微細藻類、酵母などの生物から得られる色素は、十分に開発されておらず、有望で潜在的な代替源になり得る。本研究では、DSSC に利用する水圏生物に由来する新規増感色素の開発を行うことで、カラフルで高効率な DSSC を開発する。本講演では、様々な水棲生物からの抽出液を用いた色素吸着操作によって作製した DSSC の光起電力および I - V 特性について報告する。

酸化チタン電極を各種水棲生物からの抽出液中への浸漬処理することで、DSSC を作製した。作製した DSSC への可視光照射下で、光起電力および I - V 特性を測定した。

DSSC への可視光照射下にて測定した開回路下での光起電力は、ワカメからの抽出液から作製した DSSC では 366 mV、アメフラシからの抽出液からのものでは 370 mV であった。この光起電力は、1 時間安定に保持された。最大出力は、ワカメからの抽出液から作製した DSSC で $1.57 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ 、アメフラシからの抽出液からのもので $2.57 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ であった。現在、他の水棲生物でも電池を作製し、評価しているところである。また、抽出液からクロマトグラフィーにて分離された個々の光合成色素を酸化チタン電極へ吸着させた DSSC を作製し、電池の最適化についての要件について模索している。